ANALYSE D'OUVRAGE

Colin S. Reynolds, 1997 — Vegetation Processes in the Pelagic: *A model for Ecosystem Theory*. Luhe, Germany: Ecology Institute, Oldendorf. Excellence in Ecology, vol. 9, XXVII + 371 p. DM 68 (environ 250 FF).

Colin S. Reynolds nous a habitué à de remarquables travaux en écologie du phytoplancton. Il est l'auteur du volume 9 de la prestigieuse série "Excellence in Ecology", fondée et éditée par O. Kinne, et ce livre ne déroge pas à cette règle de qualité. C.S. Reynolds a publié cet ouvrage en réponse au "Ecology Institute Prize" qui lui a été décerné en 1994; on attend en effet des candidats qu'ils synthétisent leurs résultats dans un ouvrage magistral. Dans cet excellent ouvrage, qui sera sans doute un outil pédagogique incontournable, l'auteur nous fait profiter de ses 25 ans d'expérience sur l'écologie du phytoplancton marin et d'eau douce. Le livre est présenté en neuf chapitres qui nous invitent, avec une grande clarté, à aborder les différents aspects de l'écologie et de la biodiversité du phytoplancton.

Après une introduction générale relative au phytoplancton marin et des eaux douces, l'auteur passe en revue, dans le premier chapitre, les différentes associations d'espèces phytoplanctoniques et leur signification écologique, en y introduisant sa propre conception, sans trop insister sur l'aspect systématique. Les propriétés physiques et chimiques du milieu pélagique ainsi que les interactions phytoplancton-environnement constituent le second chapitre. Les mécanismes d'adaptation des populations aux conditions de lumière et de disponibilité des nutriments, dont dépend la survie des espèces, sont très bien discutés dans le troisième chapitre. Nous y trouvons ainsi des rappels de biochimie moléculaire, des principes de base de la photosynthèse, jusqu'au rôle photoprotecteur des chloroplastes. Les aspects de la croissance des populations phytoplanctoniques et de production de biomasse, qui dépendent de la lumière et des ressources nutritionnelles du milieu, sont abordées dans le chapitre quatre. Dans le cinquième chapitre, C.S. Reynolds aborde avec beaucoup de dextérité toutes les stratégies adaptatives développées par les groupes fonctionnels écologiques en réponse à l'instabilité du milieu pélagique. Les capacités physiologiques des algues à s'adapter aux conditions extrêmes, leur ont permis et leur permettent encore de coloniser de nouveaux milieux. Taux de croissance, élaboration de biomasse, formes de résistance, motilité, taille et morphologie cellulaire sont considérés comme des éléments clé dans le succès des générations. Ces aspects interviennent dans la dynamique des populations phytoplanctoniques, la sélection des espèces ainsi que leur pérennité. Reynolds souligne par ailleurs les implications évolutives de ces adaptations. Le sixième chapitre est consacré à l'utilisation et aux pertes de la production primaire pélagique. Une partie de la biomasse produite est consommée instantanément par les herbivores et devient une source d'énergie pour la chaîne alimentaire et pour le maintient du système. Elle peut être également un support aux activités bactériennes et rejoint ainsi la "boucle microbienne". Des mécanismes physiques (sédimentation, turbulence...) sont aussi à l'origine d'importantes pertes de cette biomasse. L'écologie et l'organisation des communautés phytoplanctoniques dans les différents types de lacs sont abordées dans le chapitre sept qui constitue une synthèse sur les assemblages d'espèces algales, les successions écologiques et les variabilités inter-annuelles des communautés algales. L'auteur rapelle par ailleurs que la structure de ces communautés et la croissance des populations sont continuellement sujettes aux fluctuations de l'environnement pélagique. Le chapitre huit est une discussion du contrôle et de la régulation de ce système dont il montre la très grande complexité. C.S. Reynolds présente l'hypothèse des "Cascades trophiques" (Carpenter *et al.*, 1985), selon laquelle le contrôle se ferait uniquement à partir des niveaux supérieurs du réseau trophique. L'effet de la prédation se

Source : MNHN, Paris

répercute jusqu'au niveau inférieur de la chaîne trophique et aboutit au contrôle de la production primaire. Il discute l'hypothèse du contrôle "Bottom-up/top-down" des communautés pélagiques qui sont soumises à deux types de forces de régulation simultanées et non dissociables: descendante (*top-down*, par la prédation) et ascendantes (*bottom-up*, par les ressources). C.S. Reynolds expose également dans cette partie, les capacités d'auto organisation de l'écosystème pélagique et d'orientation des différents flux énergétiques.

Plutôt qu'une conclusion générale, l'auteur nous offre un dernier chapitre intitulé "Leçons et applications". Il nous invite à réfléchir sur les modalités de conservation des écosystèmes terrestres et aquatiques et sur la gestion de leurs ressources. Il souligne la fragilité de l'équilibre de l'écosystème, sa surexploitation (agriculture, pêche, déforestation) qui pourrait le faire basculer de manière irréversible vers un écosystème dont l'Homme serait exlu. L'exemple de l'eutrophisation des eaux est discuté. C.S. Reynolds expose sa vision négative de la technique de biomanipulation anthropique du réseau trophique utilisée pour le contrôle des biomasses algales. Les résultats controversés de cette technique le rendent sceptique quant à son efficacité comme outil d'aménagement et de restauration des plans d'eaux eutrophiés. Selon Reynolds, le maintient de la biodiversité et d'une richesse spécifique est la seule manière de stabiliser le fonctionnement de l'écosystème.

Cet ouvrage n'est donc pas seulement un exposé scientifique mais un essai philosophique sur l'écologie et ses nouveaux concepts. C'est une mine de connaissances et, de ce fait, une des meilleures références dans le domaine de la limnologie et, en particulier, sur l'écologie du phytoplancton.

Sahima Hamlaoui

Carpenter, S. R., Kitchell J.F. & J. R. Hodgson J.R., 1985 — Cascading trophic interactions and lakes productivity. *Bioscience* 35: 634-639.

Source : MNHN, Paris